

La multiplication végétative d'arbres et arbustes médicinaux au bénéfice des communautés rurales d'Ouganda

Quentin MEUNIER¹
 Ronald BELLEFONTAINE²
 Olivier MONTEUUIS²

¹ Rukararwe-Rpwr
 PO Box 275
 Bushenyi District
 Ouganda

² Cirad, TA A-39/C
 Campus international de Baillarguet
 34398 Montpellier Cedex 5
 France

Dans la région tropicale humide de

Bushenyi, l'efficacité de diverses techniques a été testée pour la multiplication végétative de dix espèces ligneuses, utilisées à des fins médicinales par la population locale, lors d'un travail impliquant 60 agriculteurs et tradipraticiens. Ces techniques économiques représentent une alternative simple et peu coûteuse pour multiplier ces essences menacées. Un transfert de techniques a été effectué dans le cadre d'ateliers d'apprentissage. Des outils, des matériels adaptés ainsi qu'un guide technique ont été mis à disposition des partenaires locaux.



Transfert des techniques de multiplication végétative à faible coût aux populations locales : induction de drageonnage chez *Spathodea campanulata*.
 Photo Q. Meunier.

Quentin MEUNIER, Ronald
BELLEFONTAINE, Olivier MONTEUUIS

RÉSUMÉ

LA MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE D'ARBRES ET ARBUSTES MÉDICINAUX AU BÉNÉFICE DES COMMUNAUTÉS RURALES D'OUGANDA

En Ouganda, les ressources naturelles, en particulier les espèces ligneuses indigènes à usages multiples, se réduisent considérablement sous l'effet des pressions anthropiques toujours plus fortes. L'extension des cultures, de l'élevage et l'exploitation abusive de la ressource ligneuse sont parmi les facteurs de raréfaction, voire de disparition, de certaines espèces d'arbres et d'arbustes. Ces dernières restent néanmoins indispensables aux communautés rurales, notamment pour la médecine traditionnelle utilisée par 80 % de la population. Afin de pallier ces risques de disparition, un programme de multiplication d'espèces jugées prioritaires par les communautés rurales a été mis en place dans le sud-ouest du pays, en 2005 et 2006. Des techniques de multiplication végétative à faible coût, pour la plupart méconnues dans cette région, ont été expérimentées sur dix espèces médicinales pour être *in fine* vulgarisées auprès des agriculteurs, éleveurs et tradipraticiens de la région. Celles-ci incluent le bouturage de tiges et de racines, ainsi que le marcottage aérien et terrestre et la production de drageons, qui ont permis de proposer des alternatives peu coûteuses et efficaces pour propager ces espèces dont la multiplication par graines est difficile. La simplicité des techniques et leur faible coût ont favorisé leur diffusion au sein des communautés rurales, et ont assuré la production de plusieurs milliers de plants en quelques mois. Ces techniques de multiplication végétative adaptées au contexte local se sont avérées utiles et performantes pour assurer la sauvegarde d'essences ligneuses en déclin, tout en permettant leur exploitation raisonnée en milieu agropastoral.

Mots-clés : multiplication végétative, propagation à faible coût, conservation des ressources ligneuses, espèce médicinale, Ouganda.

ABSTRACT

VEGETATIVE PROPAGATION OF MEDICINAL TREES AND SHRUBS TO THE BENEFIT OF RURAL COMMUNITIES IN UGANDA

Uganda is experiencing significant losses of its natural resources, especially multiple-use indigenous woody species, as a result of ever-increasing human pressure. The extension of crop and pasture lands and overexploitation of woody resources are among the factors that account for the increasing rarity, and sometimes the disappearance, of certain tree and shrub species. These species are vitally important to local communities, particularly for the traditional medicines used by 80 % of the population. In order to avert the risk of their disappearance, a programme for the propagation of species considered of priority importance by local communities was established in the south-west of the country in 2005 and 2006. Low-cost techniques for vegetative propagation, most of which were unknown in the region, were tested with ten medicinal species, with a view to their introduction among farmers, herders and practitioners of traditional medicine in the region. Techniques such as stem and root cuttings, layering above and below ground and suckering are all efficient and low-cost alternatives for the propagation of species that cannot easily be grown from seed. Thanks to their simplicity and low cost, these techniques were readily adopted among local communities, with several thousand plants produced in just a few months. Vegetative propagation techniques that are suited to the local context have proved to be a useful and efficient way of preserving declining species, while also allowing them to be exploited on a rational basis in agropastoral systems.

Keywords: vegetative propagation, low-cost propagation, conservation of woody resources, medicinal species, Uganda.

RESUMEN

LA MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS MEDICINALES PARA EL PROVECHO DE LAS COMUNIDADES RURALES DE UGANDA

Los recursos naturales en Uganda, especialmente las especies leñosas autóctonas de usos múltiples, se reducen considerablemente debido a una presión antrópica cada vez más intensa. La extensión de los cultivos y la ganadería, así como la explotación abusiva de los recursos leñosos, son algunos de los factores responsables de la escasez, e incluso desaparición, de ciertas especies de árboles y arbustos. Y, sin embargo, éstos siguen siendo indispensables para las comunidades rurales, especialmente para la medicina tradicional, utilizada por el 80% de la población. En 2005 y 2006, para paliar los riesgos de una posible desaparición, se estableció un programa de multiplicación de las especies consideradas prioritarias por las comunidades rurales en el suroeste del país. Se experimentaron técnicas de multiplicación vegetativa de bajo costo, en su mayoría desconocidas en la región, en diez especies medicinales para luego divulgarlas entre agricultores, ganaderos y practicantes de medicina tradicional de la región. Dichas técnicas incluyen el estaquillado de troncos y raíces, así como el acodo aéreo y terrestre y la producción de vástagos, que permitieron proponer alternativas baratas y eficaces para propagar estas especies de difícil multiplicación por semilla. La sencillez de las técnicas y su escaso costo favorecieron su difusión en las comunidades rurales y garantizaron la producción de varios miles de plantones en algunos meses. Estas técnicas de multiplicación vegetativa adaptadas al contexto local se mostraron útiles y eficaces para garantizar la protección de especies leñosas amenazadas, permitiendo al mismo tiempo su explotación integrada en un medio agropastoril.

Palabras clave: multiplicación vegetativa, propagación a bajo costo, conservación de recursos leñosos, especie medicinal, Uganda.

Introduction

La pharmacopée africaine est riche. Sur ce continent en particulier, la médecine traditionnelle joue un rôle sanitaire essentiel pour les populations rurales qui n'ont que peu accès à la médecine moderne, coûteuse et très souvent mal adaptée aux us et coutumes locaux. Cependant, le savoir traditionnel transmis de façon ancestrale se perd du fait du désintérêt des jeunes générations, et surtout de la disparition progressive des arbres et arbustes médicinaux. Les fortes croissances démographiques – 87 % de la population sont des agriculteurs-éleveurs dans le district de Bushenyi en Ouganda (OMULEN *et al.*, 1997) – et la constante recherche de nouveaux espaces agricoles et pastoraux réduisent le nombre et la régénération des ligneux indigènes indispensables à l'élaboration des soins traditionnels. De plus, l'utilisation massive de ces ligneux comme bois de feu et de construction accentue ces phénomènes de déclin. Certaines espèces ont d'ores et déjà disparu des systèmes agropastoraux pour être remplacées par des essences exotiques plus rémunératrices.

Or il est indispensable de préserver les essences médicinales indigènes, non seulement dans les dernières réserves forestières, mais plus encore au sein même des systèmes agropastoraux proches des utilisateurs. Pour mener à bien ces objectifs de sauvegarde, de domestication et de réintroduction de ligneux, il est nécessaire d'avoir recours à différentes techniques adaptées au contexte. Le succès et la pérennité de stratégies de conservation nécessitent bien évidemment l'implication des communautés rurales, tant sur le plan décisionnel que des activités pratiques.

La reproduction de ligneux par voie sexuée reste le mode de propagation préférentiellement préconisé pour la conservation de l'environnement et la richesse de sa biodiversité. Cependant, la multiplication par graines demeure aléatoire pour de nombreuses communautés rurales



a



b

Figure 1.

Marcottage terrestre (a) et aérien (b) de l'espèce *Hallea rubrostipulata*. Photos Q. Meunier.

en Afrique qui ne bénéficient pas de ressources en graines suffisantes, ni des moyens nécessaires pour assurer la production, puis le suivi au champ des plants issus de semis. En effet, certaines espèces convoitées produisent peu de graines, lesquelles germent généralement avec difficulté pour produire un faible nombre de plants qui nécessitent des soins et des conditions de croissance que les populations locales ne sont pas toujours à même de leur prodiguer.

Le sud-ouest de l'Ouganda est particulièrement confronté à ce problème, ce qui nous a incités à développer des techniques de multiplication végétative adaptées aux espèces ligneuses les plus menacées de cette région d'Afrique de l'Est. Certaines de ces techniques sont bien connues et largement mises à profit pour de nombreuses espèces tempérées (HARTMANN *et al.*, 1997), voire de zones tropicales sèches (BELLEFONTAINE *et al.*, 2003), mais restent insuffisamment utilisées dans les régions tropicales humides. Ces techniques de propagation asexuée présentent néanmoins de réels avantages com-

paratifs et notamment la possibilité de produire, théoriquement de façon illimitée, de véritables copies génétiques de la plante-mère initiale présentant les mêmes atouts dans des conditions environnementales similaires : épaisseur de l'écorce, densité du feuillage, qualité des fruits, autant de caractères prisés par les tradipraticiens locaux. Par ailleurs, en fonction des techniques mises en œuvre, ces clones produits bénéficient souvent d'une vigueur bien supérieure et d'un délai de mise à fruits bien plus court que des plants de la même espèce issus de semis.

L'efficacité de différentes techniques de multiplication végétative pour propager plusieurs espèces ligneuses utilisées à des fins médicinales par la population locale de la région de Bushenyi a été testée au cours d'un travail de 18 mois. Le but était de proposer des alternatives simples et peu coûteuses pour multiplier ces essences menacées, principalement au profit des communautés rurales. La synthèse de ce travail constitue l'objet de cet article.

Matériel et méthodes

Les techniques testées ont été choisies en privilégiant leur simplicité et leur faible coût de mise en œuvre, afin d'être adaptables aux différentes contraintes locales, tant humaines que matérielles et climatiques. Elles ne requièrent par exemple ni hormones de bouturage, ni infrastructures sophistiquées et se satisfont de matériaux disponibles localement, gratuits ou peu onéreux.

Les techniques retenues de multiplication végétative sont plus précisément le marcottage terrestre traditionnel et sa variante aérienne, le bouturage de tiges et de racines, ainsi que l'induction du drageonnage et la transplantation de drageons produits. Les conditions expérimentales de mise en œuvre de chacune de ces techniques sur dix espèces médicinales jugées prioritaires par les tradipraticiens et agriculteurs locaux (tableau I) sont précisées ci-après.

En plus d'être médicinales, ces espèces présentent, au sein de systèmes agropastoraux, de nombreux autres avantages pour les communautés rurales.

Techniques de marcottage

Le marcottage débute par la néoformation de racines adventives au niveau d'une tige ou d'une branche. Une marcotte peut être produite par la mise en contact d'une branche basse ou rampante avec le sol – marcottage terrestre –, éventuellement par buttage, ou en entourant la tige d'un manchon de substrat humide – marcottage aérien (BELLE-FONTAINE, MONTEUUIS, 2002). Ces axes enracinés peuvent ensuite s'affranchir plus ou moins progressivement de la plante-mère soit naturellement, soit artificiellement, pour produire des marcottes.

Marcottage terrestre

Les jeunes rejets de souche et les branches basses voire rampantes d'un arbre ou d'un arbuste sont coulés délicatement jusqu'au sol et maintenus à l'aide d'une pièce de bois en forme de fourche ou Y inversé en évitant toute blessure, pour être ensuite recouverts de terre superficielle locale (figure 1 a).

Marcottage aérien

La marcotte aérienne est réalisée à partir de jeunes tiges orthotropes préférentiellement lignifiées, issues par exemple de semis ou de rejets de souche, ou de branches basses aisément accessibles d'individus plus âgés. La portion de tige choisie est d'abord annelée sur une longueur de 3 à 4 cm (TCHOUDJEU, JAENICKE, 2002), puis recouverte d'un manchon de plastique transparent qui renferme un mélange

Tableau I.
Usages multiples de dix espèces médicinales prioritaires dans le sud-ouest de l'Ouganda
(KATENDE *et al.*, 1995).

Espèce	Bois				Alimentaire/thérapeutique						Environnement						
	Chaufrage	Charbon	Construction	Outils	Fruit	Légume	Boisson	Épice	Médecine	Miel	Espèce fixatrice d'azote	Ombage	Mulch	Brise-vent	Conservation des sols	Haie vive	Ornementale
<i>Beilschmiedia ugandensis</i> ^{1, 4}	x	x	x	x	x				x								
<i>Erythrina abyssinica</i> ^{1, 4}	x			x					x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Hallea rubrostipulata</i> ^{1, 4}	x	x	x	x					x						x	x	
<i>Kigelia africana</i> ^{1, 3, 4}	x		x	x			x	x	x								
<i>Myrica salicifolia</i> ^{2, 3, 4}	x	x	x						x								
<i>Prunus africana</i> ^{1, 4}	x	x	x	x					x	x		x	x	x			
<i>Spathodea campanulata</i> ^{1, 3}	x	x	x	x					x			x	x	x			x
<i>Vernonia amygdalina</i> ^{2, 3}	x					x			x	x			x		x		x
<i>Warburgia ugandensis</i> ^{1, 3, 4, 5}	x	x	x	x				x	x			x	x				x
<i>Zanthoxylum gillettii</i> ^{1, 4, 5}	x	x	x						x								

Forme biologique : ¹ arbre ; ² arbuste.

Parties utilisées en médecine traditionnelle : ³ feuille ; ⁴ écorce ; ⁵ racine.

humide de mousse végétale (8 volumes – 8V), de terre fertile (1V) et de sciure (1V). L'ensemble est maintenu autour de la tige par du ruban adhésif de la façon la plus hermétique possible afin d'éviter le dessèchement du substrat (figure 1 b). Ce manchon est laissé en place pendant un à trois mois, période requise en fonction des espèces pour la néoformation des racines adventives.

Les techniques de bouturage

Contrairement au marcottage et au drageonnage, le bouturage consiste d'abord à séparer une portion de tige ou de racine de la plante-mère avant d'induire la néoformation de racines ou de bourgeons, selon qu'il s'agisse respectivement de bouturage de tige ou de racine. Le succès de l'opération dépend du maintien en vie de l'organe prélevé le temps nécessaire à la néoformation du pôle complémentaire manquant, racine ou tige, indispensable au développement d'une nouvelle plante. À cette fin, il importe de réduire les phénomènes d'évapotranspiration, particulièrement pour les boutures feuillées, en les plaçant sous confinement le temps requis pour la formation des racines adventives.

Bouturage de tige

Les fragments de tige sont prélevés sur l'arbre-mère à l'aide d'un couteau bien affûté voire d'un sécateur (optionnel car plus coûteux), puis transportés humidifiés et à l'abri du soleil dans des sacs plastique jusqu'à la pépinière, de préférence aux heures les moins chaudes de la journée. Le transport doit être le plus rapide possible afin d'éviter le dessèchement des axes feuillés, qui peuvent être enveloppés dans des journaux ou dans du coton mouillés à l'intérieur des sacs plastique. Les boutures, prélevées sur des arbres-mères sains,



Figure 2.
Bouture de tige (a) chez *Zanthoxylum gillettii* placée sous serre rustique (b) et boutures de racine (c) chez *Spathodea campanulata* placées à l'air libre.
Photos Q. Meunier.

mesurent 15 cm de long et ont un diamètre de 0,5 à 2 cm (figure 2 a). Les feuilles inférieures de la bouture sont supprimées, tandis que la surface foliaire est réduite de moitié pour les feuilles supérieures. Les boutures de tige sont placées verticalement en respectant la polarité sous une serre rustique destinée à maintenir un taux d'humidité élevé (figure 2 b). Cette

humidité est maintenue par aspersion régulière d'eau sur les parties feuillées des boutures à l'aide d'un vaporisateur, ou le cas échéant à la main. Il est indispensable de ne pas détrempier le substrat constitué d'un mélange homogène de terre fine (5 volumes, V), de sable (3 V) et de sciure (2 V) pour éviter les risques de pourriture des parties enterrées de la bouture.



Figure 3.
Induction du drageonnage (a) et sevrage de drageon (b) chez *Spathodea campanulata*.
Photos Q. Meunier.

Bouturage de racine

Les fragments racinaires sont prélevés après excavation partielle de racines superficielles d'un arbre-mère adulte. Les tronçons de racine mesurent généralement 15 à 20 cm de long pour un diamètre de 2 à 4 cm (figure 2 c). Ils sont placés horizontalement (LE BOULER *et al.*, 2000 ; NSIBI *et al.*, 2003 ; NSIBI, 2005) dans des bassines exposées à l'air libre ; ils sont recouverts de terre fertile, de texture fine, sur une hauteur moyenne de 3 à 4 cm. Afin de réduire au maximum les coûts, les tronçons de racine peuvent être directement placés sur le lieu définitif de plantation. Dans les deux cas, la mise en place des boutures de racine s'effectue juste après leur prélèvement sur l'arbre-mère afin d'éviter tout dessèchement des tissus. Si ces expériences sont réalisées en saison sèche¹, il est conseillé d'arroser les fragments de racine une à deux fois par semaine.

¹ La saison correspondant au repos de la végétation est apparemment la saison la plus adaptée pour les boutures de racine. Pour chaque espèce, la période optimale devra être déterminée.

Les techniques liées au drageonnage

Le drageonnage est une méthode naturelle de propagation végétative qui peut être stimulée consécutivement à un stress plus ou moins important de l'arbre-mère. L'étape première est l'induction et l'initiation de bourgeons adventifs *de novo* à partir de racines superficielles. Ces bourgeons vont ensuite se développer en pousses aériennes pour donner des drageons. Ceux-ci peuvent rester longtemps reliés au système racinaire du pied-mère d'où ils proviennent, ou devenir indépendants et totalement autonomes (NOUBISSIÉ-TCHIAGAM, BELLEFONTAINE, 2005).

Induction du drageonnage

La formation de drageons est stimulée par sectionnement complet de racines superficielles de 1 à 4 cm de diamètre (figure 3 a), maintenues en place mais dégagées de la terre et laissées à l'air libre sur une longueur de 5 cm (MEUNIER *et al.*, 2006 a). Le drageon est qualifié de proximal ou distal s'il apparaît sur la partie du système racinaire respectivement reliée ou séparée de l'arbre-mère. L'aptitude au drageonnage pourrait varier au cours de l'année selon les espèces, en

fonction de leur mode de croissance, éventuellement rythmique, et des conditions pédoclimatiques. Tout cela demanderait à être précisé par des observations poussées pour chacune des espèces concernées.

Transplantation et sevrage de drageons existants

Le sevrage consiste à séparer les drageons de l'appareil racinaire de la plante-mère originelle, de façon à ce qu'ils deviennent des plantes autonomes qui peuvent être transplantées dans des emplacements préalablement déterminés, sans souffrir de la concurrence des adventices. Cette opération a été effectuée sur des drageons naturels trouvés autour d'un arbre-mère ou à la suite de drageonnages induits artificiellement (figure 3 b).

Ces six techniques de multiplication n'ont pu malheureusement être appliquées que sur un nombre réduit d'individus et d'espèces disponibles. Certaines essences ne sont en effet représentées que par quelques individus en réserve forestière, où ils atteignent des hauteurs de 35 à 40 m, rendant parfois difficiles, voire impossibles, les techniques de marcottage et de récolte de boutures de segments de branche.

Tableau II.

Matériaux, coûts et investissements temporels nécessaires à la mise en œuvre des différentes techniques de multiplication végétative utilisées dans le sud-ouest de l'Ouganda, en 2005-2006.

	Matériels nécessaires		Coût des achats par L10PM ²	Investissement temporel par L10PM ²	Investissement pour le suivi		
	Disponibles ¹	À acquérir			Type	Fréquence par mois	Durée (mois)
Marcottage aérien	Couteau et substrat	Sac plastique et ruban adhésif	0,10 €	1 heure	Réparation du sac et ajout d'eau	1 fois	1 à 3
Marcottage terrestre	Pièces de bois en Y			45 minutes	Désherbage	1 fois	1 à 2
Induction du drageonnage	Couteau et houe			2 à 3 heures avec l'excavation	Désherbage	1 fois	1 à 6
Sevrage de drageons	Couteau			10 minutes	Arrosage en saison sèche	2 fois	1 à 2
Bouturage de tige sous serre rustique	Couteau. Terre et sable. Tiges de bois flexible (serre)	Pots, plastique transparent pour la serre Vaporisateur et coton ³	0,25 € 6 € ³ 1 € ³	Installation de la serre, 1 heure Boutures 10 minutes	Arrosage	4 fois	3 à 5
Bouturage de racine	Couteau et houe	Bassines ³	2,50 € ³	Excavation 2 heures Boutures 10 minutes	Arrosage léger et désherbage	2 fois	2 à 6

¹ Généralement disponibles dans chaque foyer.

² Lot de dix plants multipliés.

³ Matériel préférable mais optionnel car plus coûteux.

Vulgarisation des techniques auprès des communautés rurales

Ces techniques de multiplication à faible coût ont été mises en œuvre avec l'implication de 60 agriculteurs et tradipraticiens de la région afin d'assurer leur vulgarisation au sein de la province. Ce transfert de techniques a eu lieu dans le cadre d'ateliers d'apprentissage d'une journée, qui reprennent les aspects théoriques des méthodes de multiplication végétative et proposent des sessions pratiques guidées (figure 4 a). En sus des outils et matériels adaptés mis à disposition des partenaires locaux, notamment pour la réalisation de confinements rustiques avec des matériaux locaux (figure 4 b), un guide technique abondamment illustré qui détaille six techniques de multiplication végétative (Meunier *et al.*, 2006 b) a été distribué.



Figure 4.

Ateliers d'apprentissage auprès des partenaires locaux pour la réalisation de marcottes aériennes (a) et la construction de confinements rudimentaires (b). Photos Q. Meunier.

Tableau III.

Récapitulatif des différentes techniques de multiplication végétative à faible coût testées sur dix espèces ligneuses médicinales dans le sud-ouest de l'Ouganda (2005-2006) et taux de réussite correspondants.

Espèce (par ordre de priorité selon les tradipraticiens locaux)	Marcottage aérien			Marcottage terrestre			Bouturage de tige			Bouturage de racine			Induction du drageonnage			Sevrage de drageons		
	NE	NR	TR	NE	NR	TR	NE	NR	TR	NE	NR	TR	NE	NR	TR	NE	NR	TR
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	31	12	40	–	–	–	168	80	48	65	0	0	21	0	0	–	–	–
<i>Hallea rubrostipulata</i>	95	74	78	40	40	100	181	107	59	105	0	0	40	0	0	7	6	86*
<i>Warburgia ugandensis</i>	12	7	58*	2	2	100*	222	195	88	8	0	0*	–	–	–	–	–	–
<i>Prunus africana</i>	15	0	0*	–	–	–	83	18	22	60	0	0	–	–	–	–	–	–
<i>Erythrina abyssinica</i>	47	28	60	–	–	–	31	2	6	4	0	0*	30	0	0	–	–	–
<i>Myrica salicifolia</i>	60	36	60	–	–	–	207	5	2	42	0	0	15	0	0*	–	–	–
<i>Spathodea campanulata</i>	46	0	0	–	–	–	110	25	23	37	27	74	51	36	70	26	26	100
<i>Kigelia africana</i>	8	0	0*	–	–	–	57	12	21	29	0	0	–	–	–	–	–	–
<i>Beilschmiedia ugandensis</i>	–	–	–	–	–	–	48	29	60	20	0	0	–	–	–	–	–	–
<i>Vernonia amygdalina</i>	31	24	78	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

– : technique non testée, faute de matériel végétal disponible.
 NE : nombre d'expériences réalisées.
 NR : nombre d'expériences réussies.
 TR : taux de réussite.
 * Taux à relativiser, faute d'un nombre suffisant d'expériences (NE).

Résultats

Le tableau II récapitule les coûts et investissements humains estimés pour tester chaque technique de multiplication végétative étudiée. Il permet de comparer les moyens requis pour la mise en œuvre de chaque technique en fonction des ressources disponibles de chaque agriculteur ou tradipraticien. Ces estimations peuvent être utiles en vue de leur applicabilité à d'autres contextes similaires.

Les résultats présentés correspondent à 18 mois d'expérimentation (MEUNIER, 2005 ; MEUNIER *et al.*, 2006 b). Le tableau III indique, en face des effectifs mis en œuvre pour

chaque technique et chaque espèce, le taux de réussite correspondant (colonne TR). Une expérience est considérée comme réussie si les critères suivants sont satisfaits :

- Production massive de racines adventives au niveau des portions de tiges ou branches sollicitées pour les marcottes aériennes et terrestres.
- Néof ormation de racines pour les boutures de tige et de pousses feuillées pour les boutures de racine.
- Obtention de drageons indépendants suite à l'induction du phénomène et à la séparation de la plante-mère (sevrage).

À défaut d'un recul satisfaisant dans le temps, les taux de réussite ne correspondent pas assurément à l'obtention d'un nouvel individu autonome et indépendant, mais au succès de l'expérience de sevrage. Cependant, la grande vigueur et la vitesse de croissance des plants issus de multiplication végétative, notamment pour les marcottes et les drageons, facilitent notablement leur survie. Les expériences qui restent apparemment saines mais qui n'ont pas réagi après six mois sont comptées comme des échecs dans les résultats présentés dans le tableau III.

Le marcottage aérien s'est avéré être la technique la plus efficace pour de nombreuses espèces. Cette technique, bien que légèrement plus coûteuse que les autres, est unanimement appréciée des agriculteurs et tradipraticiens qui l'ont adoptée. Elle permet, entre autres, de produire rapidement (entre 20 et 70 jours selon les espèces) de nouveaux plants vigoureux (en moyenne de 60 cm de hauteur) présentant les mêmes caractéristiques que la plante-mère initiale dont ils sont issus.

Les taux de réussite pour les autres techniques sont globalement plus irréguliers, avec de grandes différences interspécifiques selon les techniques utilisées. Certaines espèces, telles que *Spathodea campanulata*, présentent de plus grandes

dispositions au clonage au niveau de leur système racinaire par production de drageons ou bouturage de racines. Dans d'autres cas comme pour *Hallea rubrostipulata*, les techniques sollicitant les parties aériennes sont plus concluantes. Chacune des dix espèces testées a montré une aptitude différente à la multiplication végétative entre l'appareil racinaire et l'appareil caulinaire : certaines sont plus réactives au niveau des racines, les autres au niveau des tiges.

La vulgarisation de ces techniques a connu un franc succès puisqu'en trois mois plus de 2 000 essais ont été mis en place par les 60 partenaires formés (figures 5 et 6). Toutes les techniques ont été testées, avec là encore une nette préférence pour le

marcottage aérien et le bouturage de tiges, en raison des faibles investissements financier et temporel (tableau II) et du taux de réussite (tableau III).

Les résultats obtenus en matière de multiplication végétative à faible coût peuvent être complétés par des informations relatives à la disponibilité en graines et aux taux de germination usuels de celles-ci pour chaque espèce envisagée (tableau IV). L'ensemble permet de mieux appréhender l'intérêt d'opter pour la multiplication végétative à faible coût afin d'assurer la propagation d'espèces pour lesquelles la reproduction par graines reste problématique.

Tableau IV.

Taux de réussite (défini précédemment) des différentes techniques de multiplication végétative testées sur les dix espèces ligneuses prioritaires dans le sud-ouest de l'Ouganda (2005-2006), en regard des possibilités de multiplication par graines.

Espèce (par ordre de priorité selon les tradipraticiens locaux)	Reproduction sexuée		Multiplication végétative					
	Obtention de graines	Taux de germination	Marcottage aérien (%)	Marcottage terrestre (%)	Bouturage de tige (%)	Bouturage de racine (%)	Induction du drageonnage (%)	Sevrage de drageons (%)
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	Difficile	Faible	40	–	48	0	0	–
<i>Hallea rubrostipulata</i>	Facile	Très faible	80	100	59	0	0	86*
<i>Warburgia ugandensis</i>	Très difficile	Bon	58*	100*	88	0*	–	–
<i>Prunus africana</i>	Difficile	Bon	0*	–	22	0	–	–
<i>Erythrina abyssinica</i>	Facile	Très bon	60	–	6	0*	0	–
<i>Myrica salicifolia</i>	Moyen	Faible	60	–	2	0	0*	–
<i>Spathodea campanulata</i>	Moyen	Faible	0	–	23	74	70	100
<i>Kigelia africana</i>	Très difficile	Très faible	0*	–	21	0	–	–
<i>Beilschmiedia ugandensis</i>	Très difficile	Moyen	–	–	60	0	–	–
<i>Vernonia amygdalina</i>	Facile	Moyen	78	–	–	–	–	–

– : technique non testée, faute de matériel végétal disponible.
 □ Non satisfaisant
 □ Peu satisfaisant
 □ Satisfaisant
 * Taux à relativiser, faute d'un nombre suffisant d'expériences.

**Figure 5.**

Transfert des techniques de multiplication végétative à faible coût aux populations locales : bouturage de tige de *Hallea rubrostipulata* sous serre rustique (a) ; induction de drageonnage chez *Spathodea campanulata* (b) ; marcottage terrestre chez *Ficus* sp. (c). Photos Q. Meunier.

Discussion

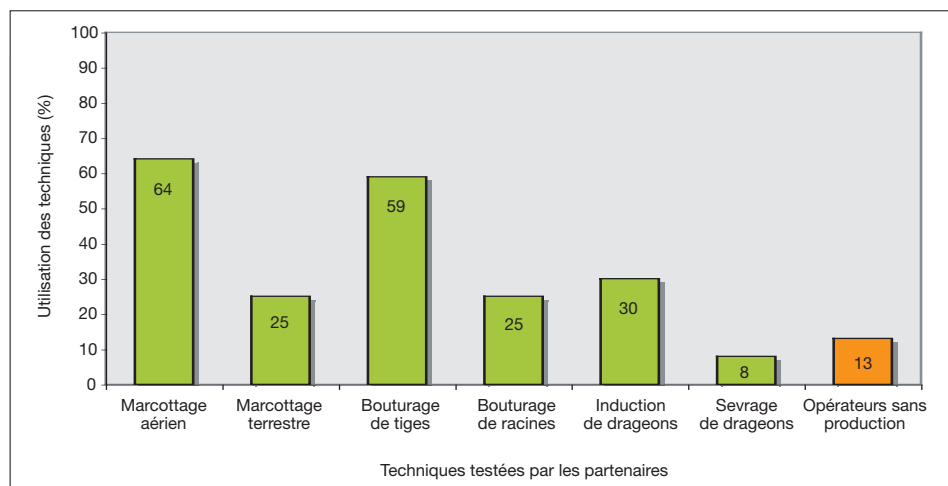
Cette étude, bien que limitée, montre néanmoins que des techniques économiques de multiplication végétative peuvent permettre de propager – et donc d'assurer la conservation – dix essences prioritairement utilisées par les populations rurales du sud-ouest de l'Ouganda, et donc

menacées. La production d'individus identiques par voie végétative permet de sélectionner des arbres-mères intéressants pour leurs critères médicaux. Toutefois, il est bon de s'assurer du potentiel des plants produits, qui présentent un matériel plus jeune, et donc certainement des concentrations de molécules actives quelque peu différentes des plants adultes.

À l'exception d'*Erythrina abyssinica*, toutes les espèces sélectionnées par la population présentent des difficultés de reproduction par voie sexuée du fait de quantités insuffisantes de graines disponibles ou de facultés germinatives trop faibles. De plus, pour une même espèce, les quelques plants issus de semis ont montré en Ouganda une vigueur et une croissance juvénile bien inférieures aux plants issus de marcottes, drageons ou boutures (figure 7).

Les techniques de multiplication végétative développées permettent de remédier efficacement et à peu de frais aux insuffisances de la régénération par graines pour chaque espèce. Les observations recueillies à ce jour s'enrichissent de nouvelles informations émanant de la poursuite des expériences entreprises en 2005 et 2006. Mais de nombreuses lacunes persistent, notamment en ce qui concerne l'influence des saisons et de cycles biologiques éventuels sur l'aptitude à la multiplication végétative des espèces considérées. De plus amples analyses sont donc indispensables pour mieux cerner ces paramètres spécifiques. Les activités se poursuivent dans ce sens dans le même secteur géographique, et plus spécifiquement sur *Spathodea campanulata*, en vue d'améliorer la production de drageons au profit des communautés rurales (MEUNIER *et al.*, 2006 a).

La modicité des coûts de revient ainsi que le faible investissement humain requis par les techniques de multiplication végétative proposées sont deux atouts remarquables pour les opérateurs locaux, aux conditions de vie précaires (tableau II). La production de 2 000 arbres et arbustes médicinaux en trois mois témoigne de l'efficacité de ces modes de propagation en milieu rural. La participation des communautés locales est également un facteur déterminant pour pérenniser les actions engagées et assurer par là même la conservation voire la restauration des ressources ligneuses locales.

**Figure 6.**

Diverses techniques de multiplication végétative à faible coût utilisées par les partenaires locaux au cours des trois premiers mois d'activité (dernier trimestre 2006).

Conclusion

Les efforts consacrés à la multiplication végétative ne sauraient malgré tout occulter l'intérêt de la reproduction sexuée, afin surtout de maintenir une variabilité génétique grandement menacée par le clonage. En effet, la production de clones par reproduction végétative conduit à un nivellement ou appauvrissement de la diversité génétique d'une population (ensemble d'individus d'une même espèce), la rendant notamment plus vulnérable aux agents pathogènes ou encore aux changements brutaux des conditions environnementales. Aussi le développement et la vulgarisation des techniques de multiplication végétative doivent-ils être accompagnés d'une sensibilisation à la notion de diversité génétique intraspécifique, afin d'informer les partenaires locaux sur l'importance du choix et du nombre d'arbres-mères à multiplier végétativement, mais aussi par graines, pour créer de nouveaux génotypes, nouvelles têtes de clones potentielles.

Bien que testées sur un nombre encore relativement limité d'espèces ligneuses tropicales, les techniques de multiplication végétative à faible coût ont montré leur utilité pour assurer la conservation et la reproduction d'essences prisées par les populations locales. La nécessité d'intégrer ces moyens d'action dans les plans d'aménagement forestier semble de plus en plus justifiée, particulièrement dans des pays africains tels que l'Ouganda où la biodiversité est de plus en plus menacée par les pressions anthropiques croissantes. Concrètement, leur mise en œuvre nécessite d'impliquer les communautés rurales, qui jouent un rôle primordial dans l'amélioration des conditions sociales, économiques et environnementales de leur région. Il est donc indispensable que les mesures de conservation prises soient en adéquation avec ce contexte socio-économique, afin de pouvoir viser, puis atteindre, un système durable d'utilisation des ressources naturelles.



Figure 7.

Différence de développement à trois mois entre quatre boutures de racines en bassine et une plantule issue de semis en pot pour *Spathodea campanulata* (a), une marcotte aérienne et une plantule issue de semis pour *Erythrina abyssinica* (b).

Ouganda, 2006.

Photos Q. Meunier.

Références bibliographiques

BELLEFONTAINE R., MONTEUUIS O., 2002. Le drageonnage des arbres hors forêt : un moyen pour revégétaliser partiellement les zones arides et semi-arides sahéliennes ? *In* : Verger M. (coord.). Multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux. Troisième rencontre du groupe de la Sainte Catherine, Orléans, 22-24 novembre 2000. Cédérom Cirad-Inra. Montpellier, France, Cirad.

BELLEFONTAINE R., BOUHARI A., EDELIN C., COATES-PALGRAVE M., SABIR M., 2003. Plea for the use of suckering and layering in dry tropical and Mediterranean zones. During certain periods, on some sites, and with certain species. Vitri/Etfrn/Iufro-Spdc International Workshop, « Trees, Agroforestry and Climate Change in Dryland Africa » (TACCD), Hyytiälä, Finlande, 29 juin - 4 juillet 2003, 19 p. Édité et diffusé fin 2004 sous forme d'un cédérom par l'Etfrn. <http://www.etfrn.org/etfrn/workshop/degradedlands/index.html>

HARTMANN H., KESTER D., DAVIES Jr F., GENEVE R., 1997. Plant Propagation : Principles and Practices. Englewood Cliffs (NJ), États-Unis, Prentice Hall International, 6^e édition, 770 p

JAENICKE H., 2003. Nursery management and seedlings production. *In* : Tree domestication in agroforestry. Icrf Headquarters, Nairobi, Kenya, 17-22 novembre 2003, 10 p.

KATENDE A. B., BIRNIE A., TENGNÄS B., 1995. Useful trees and shrubs for Uganda. Identification, propagation and management for agricultural and pastoral communities. Nairobi, Kenya, Regional Land Management Unit (Relma), 710 + 24 p.

LE BOULER H., RONDOUIN M., LE BOULER M., VERGER M., 2000. Le drageonnage du merisier : une technique pour produire des plants ou pour rajeunir des pieds-mères ? *In* : Verger M. (coord.). Multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux. Troisième rencontre du groupe de la Sainte Catherine, Orléans, 22-24 novembre 2000. Cédérom Cirad-Inra. Montpellier, France, Cirad.

MEUNIER Q., 2005. Soutien technique aux tradipraticiens pour la multiplication végétative d'espèces médicinales dans le Sud-Ouest de l'Ouganda. Dess gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales, université Paris XII, France, 59 p. + annexes.

MEUNIER Q., BELLEFONTAINE R., BOFFA J.-M., 2006 a. Le drageonnage pour la régénération d'espèces médicinales en Afrique tropicale : cas du *Spathodea campanulata* en Ouganda. Vertigo - revue électronique, 7, 2 : L'Afrique face au développement durable, 10 p.

MEUNIER Q., BELLEFONTAINE R., BOFFA J.-M., BITAHWA N., 2006 b. Low-cost vegetative propagation of trees and shrubs. Technical handbook for Ugandan rural communities. Ed. Rural Partnership Workshop for Rural Development, Ouganda, Nairobi, Kenya, WAC, Paris, Fondation Nicolas Hulot, Montpellier, France, Cirad, 67 p.

NOUBISSIE-TCHIAGAM J. B., BELLEFONTAINE R., 2005. Pour une meilleure gestion des forêts communautaires. Appui à l'étude des diverses formes de régénération. *In* : Gouvernance et partenariat multi-acteurs en vue d'une gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale. Actes de la cinquième Conférence sur les écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale (Cefdhac), Yaoundé, Cameroun, 24-26 mai 2004. Yaoundé, Cameroun, Uicn, p. 245-254.

NSIBI R., 2005. Sénescence et rajeunissement des subéraies de Tabarka - Ain Draham avec approches écologiques et biotechnologiques. Thèse, université de Tunis II, faculté des sciences, 156 p.

NSIBI R., SOUAYAH N., KHOUJA M. L., KHALDI A., REJEB M. N., BOUZID S., 2003. Le drageonnement expérimental du chêne liège (*Quercus suber* L., *Fagaceae*). Effets de l'âge et des conditions de culture. Geo-Eco-Trop, 27, 1-2 : 29-32.

OMULEN L., ACERE-LERVICK K., NDYABAREMA R., TUMWIJUKYE A., ASIO S., 1997. District environment profile : Bushenyi. NORPLAN and Bushenyi District. Internal Report, 100 p.

TCHOUNDJEU Z., JAENICKE H., 2002. Layering principles and techniques. *In* : Vegetative tree propagation in agroforestry. Nairobi, Kenya, Icrf, 132 p.